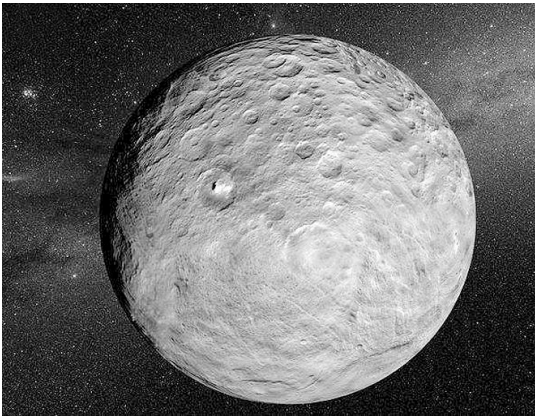


动态



研究揭示谷神星动荡过去

本报讯 一项研究显示,由于谷神星地壳密度的变化,这颗矮行星在其历史早期发生了重新定向。这样的重新定向或可以解释谷神星表面的一些裂缝和山脊的成因。相关成果近日发表于《自然—地球科学》。

据悉,太阳系中的一些行星和卫星已经重新定向,即根据其质量分布的变化改变了两极的位置。重新定向可能来自造山运动等过程。例如,火星被认为已经重新定向,以使大型塔尔西斯火山山区区域变动到更接近赤道的更稳定的位置。板块构造也可以驱动重新定向。例如,板块构造在过去已经逐渐驱使地球发生重新定向。

美国航天局绕谷神星运行的黎明号航天器已经发现,有证据表明这颗矮行星具有可变的富冰地壳,这可能意味着谷神星星体密度差异很大。亚利桑那图森行星科学研究所的 Pasquale Tricarico 分析了黎明号捕捉到的引力和形状数据,发现在谷神星当前的赤道附近有一层致密地壳,它可能驱动谷神星发生了重新定向。

作者还发现了一个古老的山脊,与谷神星现在的赤道成 36 度角。这个山脊或可以代表谷神星的原始赤道。由于其相对较厚的地壳,它可能在重新定向期间向外凸出来。谷神星表面大型裂缝的分布也与作者提出的重新定向事件一致,这表明谷神星、乃至大小形似的其他冰质天体可能具有复杂的演变历史。

(晋楠)

相关论文信息:DOI 10.1038/s41561-018-0232-3

(上接第 1 版)

辉夜姬所用的技术涉及利用未成熟卵细胞来携带敲除基因。这种方法受到遗传规律的制约。

这一次,中国的科研工作者决定另辟蹊径,用单倍体干细胞技术来“清洗”印记。事实证明,干细胞技术不仅能改善孤雌生殖,还让之前难以想象的孤雌生殖成为可能。

“我们运气真好。”论文第一作者、动物所博士后李治琨对《中国科学报》记者说,“基因组印记是一种 DNA 上的甲基化修饰。通常这种甲基化非常稳定,非常难以去除。”

经过一系列复杂的操作和分析,他们惊喜地发现,这种单倍体干细胞展现出了比未成熟卵更完全的、跟原始生殖细胞相似的“无印记状态”,这也是实验最终成功的基础。

这么多印记,到底该修改谁呢?

在小鼠的基因组中有 20 多个印记基因,究竟该把哪些删除掉呢?“实验开始时,这些都是完全未知的。”李伟说。

研究人员首先尝试改善孤雌生殖。除了日本科学家删除过的两个印记基因外,他们又通过筛选比对敲定了第 3 个需要删除的位点,得到了跟正常小鼠几乎一样的孤雌生殖小鼠。

至于孤雌生殖的小鼠,那就全凭摸索了。“我们的想法一开始很简单,就是挑选那些文献中最常提到的、跟疾病关系最密切的基因。”李治琨说。

幸运再一次降临了。在删除掉第 7 个印记基因后,部分胚胎经过 19 天的孕育,顺利从代孕妈妈的子宫中降临人世。

解除封印的魔法可以用来治病吗?

已发现的印记基因中,有很多与严重的人类疾病相关,包括精神类疾病(某些自闭症)、代谢类疾病(BWS 综合征等)、生长发育异常(小胖威利综合征等),这类疾病统称为“单亲二倍化疾病”。由于印记基因数目众多,单亲二倍化疾病的患者也为数不少。

“在病人体内修复这些异常的印记区段,有可能具有治疗效果。”李伟说,“理论上,孤雌和孤雄小鼠集中了多种可能的单亲二倍化异常,而我们的敲除操作可以被视为一种‘修复’。我们希望这项研究可以提供一个操作平台,来筛选出对更多印记区段进行修复的初步方法。”

说了这么多,两个人类爸爸到底能不能生孩子?

目前全球已经有 30 个国家实现了同性婚姻的合法化。同性爱人们领到结婚证后,难免也会憧憬更多的幸福:随着科技进步,我们是不是也能拥有自己的孩子?

与试管婴儿技术相似,这项技术也是把来自两个个体的生殖细胞在体外融合后,再把得到的早期胚胎移植进雌性的子宫中。只不过,科学家经过大胆探索,让传统有性生殖的精卵结合,可以被“卵卵结合”甚至“精精结合”所取代。这似乎是说,同一性别的两个人也可能拥有携带双方基因的后代。

“理论上是这样,但目前看来风险太大了。”李治琨说,“从当前的小鼠实验数据来看,孤雌生殖的成功率在 10%~20%,孤雄生殖只有 2%。这个成功率在临床上是不可能被接受的。”

他进一步指出,孤雌生殖的小鼠只能存活很短一段时间。即便孤雌生殖得到的小鼠在实验室条件下看起来是正常的,也不敢保证它能和普通小鼠一样闯荡世界。

相关论文信息:https://doi.org/10.1016/j.stem.2018.09.004

欧日水星探测器发射在即

本报讯 水星相对较小,因此往往容易被忽略,然而它却隐藏着巨大的秘密。目前只有两架探测器完成了对水星的探测。如今,这颗行星的第三位也是最具野心的访客——欧洲—日本的 BepiColombo 项目正蓄势待发。这一对探测器将于 10 月 20 日发射升空。在美国宇航局(NASA)的“信使”号探测器之后,Bepi-Colombo 将会探索包括水星扭曲的磁场、超真空的铁核,以及可能通过逃离的挥发性元素雕刻出的奇怪湖状洼地在内的诸多谜团。

英国莱斯特大学的 BepiColombo 团队成员 Emma Bunce 说:“‘信使’号确实对许多关于这颗行星如何形成的理论提出了质疑。”BepiColombo“是一个完美的时机,可以用来回答这些问题”。荷兰诺德维克欧洲空间局(ESA)技术中心项目科学家 Johannes Benkhoff 说。第一架水星探测器——NASA 的水手 10 号——在 1974 年和 1975 年进行了一系列飞行,这大约是在“信使”号探测器之前的 40 年。但是,让一架探测器进入水星轨道而不让它被太阳俘获是一个棘手的问题。在 20 世纪 80 年代,任务规划者们制定了一系列复杂的引力牵引,从而利用其他行星的帮助完成了这些旅行,而这要感谢意大利天体物理学家 Giuseppe Bepi Colombo 所做的工作。如今,这项新的探测任务便以他的名字命名。

第二项挑战则是如何忍受 10 倍于地球强

度的太阳辐射,同时观测到一颗被加热到 400 摄氏度的星球表面。这些都推迟了水星探测项目的开展。

“宇宙飞船从来没有花这么长时间接近太阳。”Sean Solomon 说,他是纽约州帕利塞德市拉蒙特—多尔蒂地球观测站的负责人,并主持了“信使”号任务。

ESA 和 NASA 的项目都是在 20 世纪 90 年代末获得批准的,但是规模较小的耗资 4.5 亿美元的“信使”号首先发射,并在 2011 年到达水星。其间,雄心勃勃的斥资 16.5 亿欧元的 BepiColombo 项目在开发过程中遇到了一些障碍,包括降解速度过快的太阳能电池板,导致发射时间被推迟了大约 5 年。日本在 2003 年加入了这项任务,他们渴望对水星的磁场进行研究。“火星和金星没有磁场,所以我们的目标是水星。”相模原市日本宇宙航空研究开发机构下属太空与航天科学研究所(ISAS)的 Bepi-Colombo 项目科学家 Go Murakami 说。

ISAS 的贡献是一架单独的探测器,它携带了 5 种聚焦于磁层的仪器,而更大的 ESA 轨道飞行器则装载了 11 种仪器,可以用来研究水星本身。从 ESA 在法属圭亚那的太空港发射后,这两架探测器将开始为期 7 年的旅程——它们将在地球上空盘旋,并两次穿越金星,在 2025 年最终分离并进入环绕水星的轨道,而在此之前,它将 6 次穿越水星轨道。

科学此刻

高脂饮食毁三代

一项新研究表明,雌性小鼠的高脂肪饮食可以影响三代子孙的肥胖、胰岛素抵抗和类癌致癌性行为。

来自瑞士苏黎世联邦理工学院的研究者发现,在孕期前、孕中和孕后期后进行高脂饮食的小鼠,其第二代后代(即孙辈)会表现出对药物敏感度提高、对药物有偏好等类癌致癌性行为,同时还出现与肥胖相关的特征,如新陈代谢的变化。第三代后代(即曾孙辈)中,研究人员观察到一些性别差异,只有雌性有类癌致癌性行为,只有雄性有肥胖特征。虽然最初的雌鼠自身并未肥胖,后几代小鼠也并未进行过高脂肪饮食,但上述情况依然会出现。

该研究通讯作者 Daria Peleg-Raibstein 说:“到目前为止,大部分研究都只是观察到第二代后代,或者只在第一代后代中观察肥胖和糖尿病的长期效应。此研究是第一个观察母亲过度进食对成雌和肥胖的效应直至第三代后代的研究。”研究人员在最近发表于开放获取期刊《转化精神病学》的报告中分析了这些影响,尤其是通过雌性后代传递的影响,直到第三代后代。

护理病人或推动人类进化

本报讯 由于社会网络变得日渐复杂,社会传播疾病的威胁也在不断增加,因此照顾病人可使史前人类能够预防疾病传播。英国杜伦大学的 Sharon Kessler 及其同事使用计算机模型模拟了在 4 种不同社会系统中护理方式的演变。他们重建了包含 50~200 人的早期能人、直立人、海德堡人、尼安德特人和智人社群。

在近日发表于《科学报告》的文章中,研究者表示,在有效的护理策略确立之前,由父母、



图片来源:百度图片

他们的做法是,分别在交配前、孕期和哺乳期给雌性小鼠喂食高脂或正常饮食 9 周。这些小鼠的雌性后代随后再与经过标准喂食的雌性小鼠交配,生下第二代后代。第二代后代的雌性后代再次与标准饮食的雌性小鼠交配,产下第三代后代。研究人员对第二代和第三代后代的体重、胰岛素敏感度、代谢率以及相关血液指标(如胰岛素和胆固醇水平)进行了测量。在行为实验中,他们研究了小鼠是否会更倾向于选择高脂饮食而非标准实验室饮食,或者更喜欢酒精溶液而非水,以及小鼠在使用了安非他命(苯丙胺)之后的活动水平。他们这样做是为了更好地了解母亲先辈的高脂肪饮食是否会影响后代的肥胖、过度进食和药物敏感度。

Peleg-Raibstein 说:“为了对抗现在的肥胖流行病,了解其背后的机理、找到早期预防的方法非常重要。最新研究有助于改善孕期和哺乳

期夫妇的健康咨询、教育,让他们的孩子、孙辈和曾孙辈更有可能以健康的方式生活。它提供了一种可能的方法帮人们找到肥胖和成癌的高危因素,为高危人群提供早期干预的建议。”

“想从小鼠身上得到的结论用到人身上,中间还有很大的距离。”Peleg-Raibstein 补充说,“但是想在人类身上研究母亲过度饮食带来的影响几乎是不可能的,因为干扰因素太多,比如社会经济背景、父母的食物偏好或他们现在的健康状况。小鼠模型让我们可以在没有这些因素干扰的情况下,研究高脂饮食对后代的影响。”

研究人员表示,还需要进一步的研究确定女性高脂饮食的影响传递给后代的分子机理。

(冯维维)

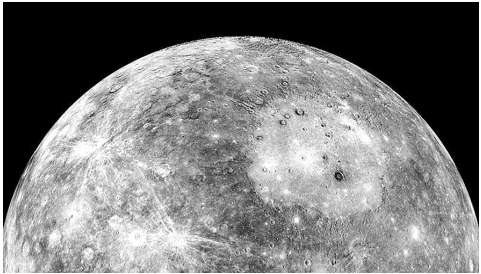
相关论文信息:DOI: 10.1038/s41398-018-0243-2

细菌 DNA 在病毒包内被传递 其数量大于先前预测

产生选择压力,这可能促进某些典型的人类特征的演化,比如支持疾病识别和合作护理的心理、社会与认知特性;使疾病症状更易于发现的生理特征;以及对会在护理人中间传播的病原体产生相适应的免疫系统。因此,研究者表示,护理可能是与人类种群成功相关的心理和行为特征的关键因素,而抑制疾病传播的能力可能是人类社会复杂性演变的基础。

(晋楠)

相关论文信息:DOI: 10.1038/s41598-018-31568-2



水星北半球

图片来源:NASA

环绕着一层相对较薄的岩石层。有一种理论认为,在其形成的早期,水星与另一颗天体发生碰撞,进而将大部分较轻的岩石物质炸开,并留下了较重的铁。研究人员预计,到目前为止,铁核已经冷却并凝固,但至少有一部分仍然是液态和翻腾的,从而产生了磁场。

尽管磁场强度是地球的 100 倍,但水星加速磁层电子的能量水平却接近地球磁层中所见的能级。安阿伯市密歇根大学首席“信使”号调查员 James Slavin 说,欧洲和日本的航天器上的磁力计应该能帮助研究人员了解能量提升背后的过程。他期待着“获得这个谜团的最终答案”。

对磁层的研究可能还会对了解太阳系以外的地方产生影响。被发现的系外行星围绕着冷红矮星运转,前者可以承载液态水,也可能有生命。但是,由于它们围绕恒星的轨道比水星绕太阳运行的距离更近,因此很可能面临着强烈的恒星风和辐射水平对生命的不利影响——除非行星受到像水星这样的磁层的保护。

“如果我们想要了解生命是否能在这样的行星上生存,那么重要的信息之一就是磁层。”Murakami 说。

(赵熙熙)

美药管局批准 血型基因检测新方法

新华社电 美国食品和药物管理局近日批准一种基因检测方法,可更容易、精确地确定献血者和受血者在 ABO 血型外的其他稀有血型,从而保证输血安全。

目前发现的人类血型系统有 35 个,既包括传统的 ABO 系统,也包括稀有的 Rh、孟买、P、Kell 与 MNS 等血型系统。

美药管局称,有些人的血型属于稀有血型,特别是镰状细胞贫血患者这类长期输血的患者中更易出现稀有血型。如果输入的血液血型不匹配,这些人就会出现输血反应,严重时可能死亡。

美药管局指出,输血时,检测这些稀有血型对确定血液是否相容同样重要。传统上,临床人员使用已知抗体来鉴定红细胞表面抗原,进而检测稀有血型。但这种血清学鉴定方法存在局限性,某些抗体很难获得。

美药管局生物制剂评估和研究中心主任彼得·马克斯说,新的基因检测方法简化了血液相容性测试,可鉴定稀有血型,是血清型鉴定方法外的另一种选择。新方法不仅能帮助医生得到更准确、更全面的血型结果,也可帮助患者节省费用。

(周舟)

芬兰开发出 回收纺织品的环保新方法

新华社电 芬兰国家技术研究中心日前发布消息说,该机构与其他单位共同开发出多项可循环利用废弃衣物等纺织品的新型环保技术,所产生的再生纤维可作为纺织业原材料。

芬兰国家技术研究中心说,通过这一系列新技术手段,可将旧衣料、劣质棉、木基纤维、废纸、硬纸盒等再造成黏胶型再生纤维,整个过程不使用传统的二硫化碳等原料,不会对环境造成污染。这一方法可重复回收纺织品 6 至 7 次,而不影响产品质量。

这一纺织研究项目始于 2016 年,有芬兰国家技术研究中心、阿尔托大学、赫尔辛基大学等多家机构参与,得到了欧盟以及芬兰多个城市的资助。

目前,研究人员正在探讨这些新技术的商业化应用,第一家采用相关技术的工厂正在规划中,预计将可作为纺织业原材料的氨基甲酸酯产品在几年后上市。国家技术研究中心称,这些新的环保技术将彻底改变纺织行业。

近年来全球纺织品消耗增长惊人。据统计,2015 年全球纤维消费量约 9600 万吨,到 2050 年将增至 2.57 亿吨。欧盟已下令禁止丢弃纺织垃圾,并要求成员国从 2025 年开始进行纺织品专门回收。

获奖研究揭示小鼠养育行为 如何在脑内受到控制

Johannes Kohl 是 2018 年“埃普多夫与科学”神经生物学大奖得主。Kohl 的获奖文章介绍了位于下丘脑内侧视前区(MPOA)的一小群神经元的功能;这一部分脑区与其他脊椎动物共有某些通性。

MPOA 神经元含有一种名叫甘油肽(MPOAGal)的分子,后者先前被发现对雌雄小鼠的抚育行为至关重要。应用小鼠模型和成像技术,Kohl 对 MPOA 神经元控制复杂行为能力的基础过程进行了探索。他通过发现小鼠在与其幼崽互动时活性最高的神经元集群来研究对养育行为至关重要的神经元集群。Kohl 确定,尽管整个 MPOAGal 神经元集群在抚育的各个方面都会变得活跃,但令人吃惊的是,在分离的养育活动中,会有个体神经元集群变得活跃,表明它们控制着养育过程中的特定组成部分。

(本栏目文章由美国科学促进会提供)